

[1189]

# UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANILARAK KENTSEL YEŞİL ALTYAPI SİSTEMİNİN KURGULANMASI: FETHİYE/MUĞLA ÖRNEĞİ

Serdar SELİM

Yrd. Doç. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Uzay Bilimleri ve Teknolojileri Bölümü, 07058, Antalya, serdarselim@akdeniz.edu.tr

## ÖZET

*Birbiri ile bağlantılı açık-yeşil alan ağı olarak tanımlanan yeşil altyapı sistemi, özellikle 2000'li yıllardan itibaren gelişmiş ülkelerin ekolojik planlama gündemini oluşturmaktadır. Bu sistem, uygulandığı bölgelere ekolojik, sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel olarak katkı sağlamaktadır. Dolayısıyla hızlı nüfus artışı ile birlikte gelişen kentleşme sürecine dahil olarak kentsel yaşam kalitesini arttırmaktadır.*

*Bu çalışmada, Türkiye'nin önemli turizm ve tarım destinasyonlarından biri olan Fethiye Kentindeki kamusal açık-yeşil alanlar, uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri kullanarak yeşil altyapı sistemi kapsamında kurgulanmıştır. Sistemin oluşturulmasında, öncelikle kentin imar planları, güncel uydu verileri ve arazi çalışmaları ile mevcut açık-yeşil alanlar belirlenmiştir. Ardından yeşil altyapı sisteminin bileşenleri olarak ekolojik odaklar, ekolojik koridorlar, sosyo-kültürel odaklar ve sosyo-kültürel koridorlar tanımlanmıştır. Bu bileşenler, kentsel ana cadde ve bulvar gibi çizgisel öğeler kullanılarak birleştirilmiş ve açık-yeşil alan ağı oluşturulmuştur. Bu aşamada kentin sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel dinamikleri ile fiziksel yapısı da dikkate alınmıştır.*

*Sonuç olarak, yeşil altyapı sistemi ile Fethiye kentinin kamusal açık-yeşil alanları yeniden planlanmıştır. Kentteki kişi başına düşen yeşil alan miktarı artmış, ekolojik ve kültürel mekanlar arasında kentin sosyo-kültürel yapısını destekleyen bağlantılar oluşturulmuştur. Bunun yanında kentsel faunanın yaşam ortamı ve hareket sahaları genişletilmiştir.*

**Anahtar kelimeler:** Açık-yeşil alan, Coğrafi bilgi sistemleri, Fethiye Kenti, Uzaktan algılama, Yeşil altyapı

## ABSTRACT

### THE SCHEME OF THE URBAN GREEN INFRASTRUCTURE SYSTEM WITH REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS: CASE STUDY OF FETHİYE/TURKEY

*Green infrastructure system being defined as an interconnected open-green spaces network is especially the ecological planning agenda of developed countries since the 2000's. This system provides ecological, socio-economic and socio-cultural contributions to applied regions. Therefore, it improves the quality of urban life including the growing urbanization along with the rapid population growth.*

*In this study, public open-green spaces in Fethiye, which is one of the most important tourism and agricultural destinations in Turkey, was schemed within the framework of green infrastructure system using remote sensing and geographic information system technologies. In the creation of this system, primarily current open-green spaces were detected with the help of master plans, recent satellite data and field surveys. Afterwards, ecological focuses, ecological corridors, socio-cultural focus and socio-cultural corridors were defined as the components of the green infrastructure system. These components were interconnected with using linear elements such as urban main streets and boulevards, and then, open-green spaces network was created. During the stage mentioned above, the physical structure, socio-economic and socio-cultural dynamics of the city were taken into consideration.*

*As a result, public open- green spaces of the Fethiye City were revised with green infrastructure approach. The green area per capita was increased; links were created between ecological and cultural sites supporting socio-cultural structure of the city. Besides, the urban fauna habitat and movement areas were extended.*

**Key words:** Open-green space, Geographic information systems, Fethiye City, Remote sensing, Green infrastructure

## 1.GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızla artışı, buna paralel olarak da teknolojideki gelişmeler, insanların gereksinimlerini sağlamak için sınırlı olan doğal kaynakların araştırılması ve kullanılmasında daha etkin çalışmaların yapılmasını gerektirmiştir (Oğuz ve Zengin, 2009). Hızlı nüfus artışı yanında bu nüfusun önemli bir çoğunluğunun kentsel alanlarda yaşaması, kent ekosistemleri üzerindeki baskıyı artırmış (Şatır and Berberoğlu, 2000) ve araştırmalar kentsel alanlarda yoğunluk kazanmıştır. Kentler insan faaliyetlerinin (ulaşım, endüstriyel ve tarımsal üretim,

tüketim ve sosyal etkinlikler gibi) en yoğun yaşandığı alanlar olduğundan, buldukları alanlardaki doğal kaynaklar üzerinde geri dönüşü mümkün olmayan kayıplara yol açmaktadır (Mansuroğlu ve ark, 2005).Kentsel alanların sürekli artması yönünde işleyen süreç doğal alanların daralması ve parçalanarak ekolojik değerlerinin düşmesine neden olmaktadır.(Deniz ve ark, 2008; Bairoch, 1988).

Tarımsal endüstrileşme, arazi kullanımlarının yeniden yapılandırılması, büyük ulaşım ağlarının inşa edilmesi ve kentleşme, doğal alanlarda ve ekosistemlerde ciddi bozulmalara, doğal habitatlarda önemli kayıplara neden olmaktadır (Stanners and Bourdeau, 1995). Ekolojik sistemlerin sürdürülebilirliğini yitirmesi küresel çevre sorunlarının ortaya çıkmasına ve bu sorunlara küresel yaklaşımlar geliştirilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Ekosistemler üzerindeki şiddetli antropojen baskılar sonucunda meydana gelen, nitelik ve kapsamları herkes tarafından bilinen çevre sorunlarının boyutları, canlıların ölümüne neden olacak boyuta ulaşınca, insanlar ekolojik bilinçlenme süreci içine girmişlerdir. Çevre bilinçlenmesi olarak da isimlendirilen bu olay, Ekoloji, Ekosistem, Ekosistem Analizi, Ekolojik Planlama, Peyzaj, Peyzaj Ekolojisi, Peyzaj Koruma, Doğa, Doğa Koruma gibi konuları güncel hale getirmiştir (Çepel 1994).

Ekolojik planlama, insan yerleşimleri ile daha iyi uyum sağlayan peyzajların oluşturulması, ekolojik özelliklerinin korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması sürecidir (Ndubisi, 2002) Bu sürdürülebilirliği sağlamak üzere doğal ve kültürel kaynakları saptamak, değerlendirmek, hedefleri belirlemek, uygulamak ve izlemek aşamalarını takip etmek, biyolojik kaynak değerlerini yönetmek gerekir (Kısakürek ve Karadeniz, 2009). Kentsel ekosistem değerlerini koruyabilmek, doğal alanların ekolojik ve kültürel özelliklerini gelecek kuşaklara aktarabilmek yani sürdürülebilir ekolojik kalkınmaya imkan sağlamak üzere özellikle birçok ekolojik planlama yöntemi geliştirilmiş ve kullanılmıştır. Bu yöntemlerden bir tanesi de Yeşil Altyapı Planlama yöntemidir. Çalışmayı yönlendirecek olan “yeşil altyapı” kavramı Mark A. Benedict and Edward T. McMahon (2002)'ye göre; doğal ekosistem değerlerini ve fonksiyonlarını koruyan, insan popülasyonu için yarar sağlayan, birbiri ile bağlantılı yeşil alan sistemidir. Çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik için gerekli olan ekolojik çerçevedir, doğal yaşam destek sistemidir. Yeşil altyapı sisteminin hedefi, doğal alanları, ormanlık alanları, sulak alanları, nehirleri, gölleri, açık yeşil alanları ve birbirleri ile sürekli iletişim halinde olan ekolojik değerleri korumak ve sürekliliğini sağlamaktır (The Conservation Fund, 2009). Yeşil altyapı; Ekosistem özellikleri bakımından değerli bulunan doğa parçalarındaki ekolojik koridorları, çekirdek alanları, koruma zonlarını, alanın peyzaj değerleri ile birlikte bir bütün olarak kapsayan, bitki ve hayvan habitatlarını koruyan ve geliştiren, doğal yaşama destek veren bütüncül bir sistemdir. Yeşil altyapı sisteminin iki ana elemanı; çekirdek alanlar ve ekolojik koridorlardır (Chang vd., 2007). Ekolojik özellikleri bakımından öncelikli alanlar olan çekirdek alanlar ile bu alanları birbirine bağlayan koridorlar sistemi, yeşil altyapı planlamasının temelini oluşturmaktadır.

Yeşil altyapı sistemi, büyük ölçekli planlar için kullanılabilmesi gibi küçük ölçekli planlamalar için de kullanılabilir. Büyük ölçekli yeşil altyapı planlamasına The Conservation Fund'un 2009' da yayınladığı " Kansas Şehri'nin yeşil altyapısı" ve Weber ile arkadaşlarının 2006'da yayınladığı "Maryland'in yeşil altyapı değerlendirmesi" örnek olarak verilebilir. Küçük ölçekte ise Kuttner ve arkadaşlarının 2013'te yayınladığı Avusturya-Macaristan sınırındaki Neusiedl gölü ve çevresinin yeşil altyapısı örnek gösterilebilir. Yeşil altyapı sistemi bileşenleri ölçeksel farklılıklar nedeniyle değişiklik gösterebileceği gibi çalışılmak istenen alana göre de farklılık gösterebilir. Örneğin kırsal peyzaj alanlardaki yeşil altyapı sistemini büyük orman alanları, sulak alanlar, korunan alanlar, yabana hayatı geliştirme alanları, hayvan türlerinin yayılma ve yürüme güzergahları, nadir ve endemik türleri barındıran alanlar gibi ekolojik özellikleri bakımından korunması ve geliştirilmesi gereken alanlar oluşturmaktadır. Kentsel yeşil altyapı sistemini ise parklar, oyun alanları, cep parkları, su kanalları, imar planlarında imar adaları arasında kalan tesadüfi boşluklar, ev bahçeleri, sokaklar, yollar, spor alanları, rekreasyonel alanlar gibi doğa ile diğer bireysel alanların entegrasyonu oluşturmaktadır (Mansor vd., 2012). Kentsel açık alan ağları olarak ta tanımlanması mümkün olan kentsel yeşil altyapı sisteminin kentsel alanlarda oluşturulabilmesi için parkları da içeren mevcut ve potansiyel kamusal alanlardan, meydanlardan, bulvarlardan, yaya bölgelerinden, yeşil yollar ve su yollarından, kıyı şeritlerinden, derelerden, doğal drenaj özelliklerinden ve kentsel yerleşimin merkezinden kenarlara doğru uzanan çeşitli iletişim ve hareket bağlantısı olan yollardan yararlanmak gerekir (Kaplan, A., 2012).

Uzaktan Algılama ve Coğrafi bilgi sistemleri de bu alanların hızlı ve yüksek doğrulukta belirlenmesinde, alan kullanım değişimlerinin belirlenmesinde kullanılan önemli araçlar olup (Maktav and Sunar, 2010), ekolojik koridorların tasarımında ve ekolojik planlamalarda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. UA ve CBS bilimi insan ve doğa arasındaki etkileşimin izlenmesinde etkin rol oynamaktadır (Şatır and Berberoğlu, 2012). Ayrıca çeşitli parametreleri kullanarak deneysel çalışmalar yapmaya olanak sağlayıp yüksek doğrulukta sonuçlar vermekte, amaca yönelik oluşturulan veri tabanı üzerinden modelleme yoluyla çeşitli projeksiyonlar sunmaktadır (Gurruxaga vd, 2010, Broquet vd., 2006).

Bu çalışmada, Avrupa Birliği 2020 biyoçeşitlilik stratejileri (European Union: Biodiversity Targets for 2020) hedeflerinde de belirtildiği üzere, kent ekosistemlerini ve ekosistem servislerinin sürdürülebilirliğini ve gelişimi

sağlamak, sürdürülebilir kentsel gelişmeyi desteklemek üzere Fethiye kenti örneğinde yeşil altyapı sistemlerinin kurulması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, ekolojik ve sosyo-kültürel bağlantılar tanımlanmış, kentin geleceğe yönelik planlarında yeşil altyapı sistemi kapsamında gelişimini destekleyici öneriler ve projeksiyonlar sunulmuştur.

## 2.MATERYAL ve YÖNTEM

### 2.1.Materyal

Çalışmanın ana materyalini Türkiye'nin 37°00' ve 36°15' kuzey enlemleri ile 28°50' ve 29°50' doğu boylamları arasında bulunan ve Muğla ilinin güneydoğusunda yer alan Fethiye İlçesi oluşturmaktadır. İlçenin doğu ve güneydoğusu Antalya ili, güneyi, güneybatısı ve batısı Akdeniz, kuzeybatısı Dalaman ilçesi, kuzeyi Denizli ve Burdur illeriyle çevrilidir (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma alanının konumu

Fethiye'nin yüzölçümü 3.059 km<sup>2</sup>'dir. Fethiye Ovası batıdan Fethiye Körfezi kıyıları ile Akdeniz, doğudan Fethiye Ovası'nı Eşen grabeninden ayıran eşik saha, güneyde ise Babadağ (1975 m) ve Mendos Dağı (1750 m) kütlesi ile sınırlanmıştır. Sahanın kuzeyi ise Kızıldağ, Ahat Dağı (Çal tepesi 1259 m), Haticeana Dağı (1079 m), Geyran Dağı (1346 m) ve Dolukızlan Tepesi (923 m) gibi topoğrafik yönden engebeli alanlar tarafından kuşatılmıştır. Kıyı uzunluğu 167 km olan İlçe'nin sınırları içinde 18 adet ada bulunmaktadır. Ayrıca Fethiye-Kaş karayolunun 65. km'sinde bulunan Letoon Antik Kenti, Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü ya da UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)'nun dünya miras listesindedir. (Topay, 2007; Göktepe, 2011). İlçe; Adrese Dayalı Nüfus Kayıt sistemine göre; Fethiye Merkez nüfusu 84.053, ilçeye bağlı 12 belde ve 72 köy nüfusu 111.366 olmak üzere toplam 195.419 kişidir. Nüfus yoğunluğu kilometre kareye 72 kişidir (Anonim, 2016).

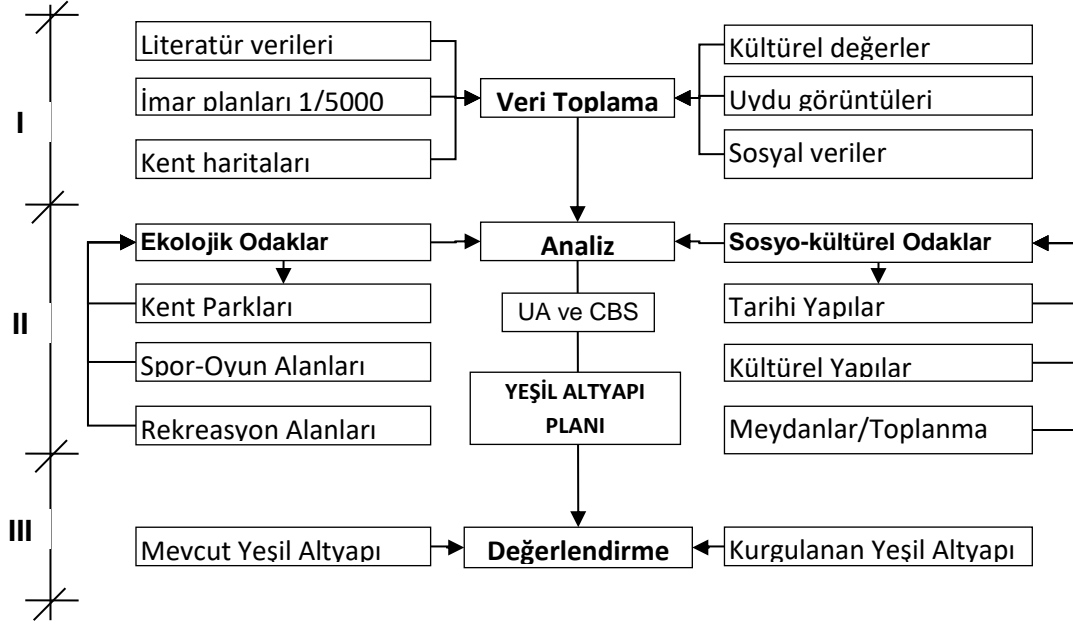
Fethiye ve çevresinde Akdeniz iklimi hakim olup yazlar sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlıdır. Yağışlar ekim-kasım aylarında başlar, kış boyunca aralıklarla devam eder. Kıyıda uzaklaştıkça, yükseklerle çıkıldıkça ve iç kesimlere doğru kışlar sertleşmeye, kar yağışı görülmeye başlar. Yıllık nispi nem ortalaması % 68'dir. İlçenin coğrafik durumu, yağışların dağılımını tamamen etkilemektedir. Yıllık yağış ortalaması 620 mm olup; 2000'li yılların başında uzun yıllar ortalamasının altında yağış meydana gelmiştir. En çok yağış alan aylar; kasım, şubat, ocak ve aralık aylarıdır. Yaz aylarında hemen hemen hiç yağış olmamakla birlikte günler sıcak ve güneşli geçmektedir (Gürbay, 2007).

Çalışmada kullanılan diğer materyaller ise, araştırma alanına ait 1/25000 ölçekli topoğrafik haritalar, 1/ 5000

ölçekli imar planları ile bu planlara ait raporlar, 2014 yılı haziran ayına ait Landsat 7 ETM+ uydu görüntüsü, Fethiye Belediyesi'nden tedarik edilen yazılı ve görsel bilgi, belge ve dokümanlar, güncel uydu verileri ile sayısallaştırma ve analiz işlemlerini gerçekleştirmek üzere kullanılan ArcGIS 10.1, Global Mapper, yazılımlarıdır.

## 2.2.Yöntem

Çalışma; veri toplama, analiz ve değerlendirme olmak üzere 3 temel aşamadan oluşmaktadır (Şekil 2). Çalışma yönteminin geliştirilmesinde ayrıca, Ndubisi (2022), Weber et al. (2006), Mell (2010) ve Selim (2015) kaynaklarından faydalanılmıştır.



Şekil 2. Yöntem akış şeması

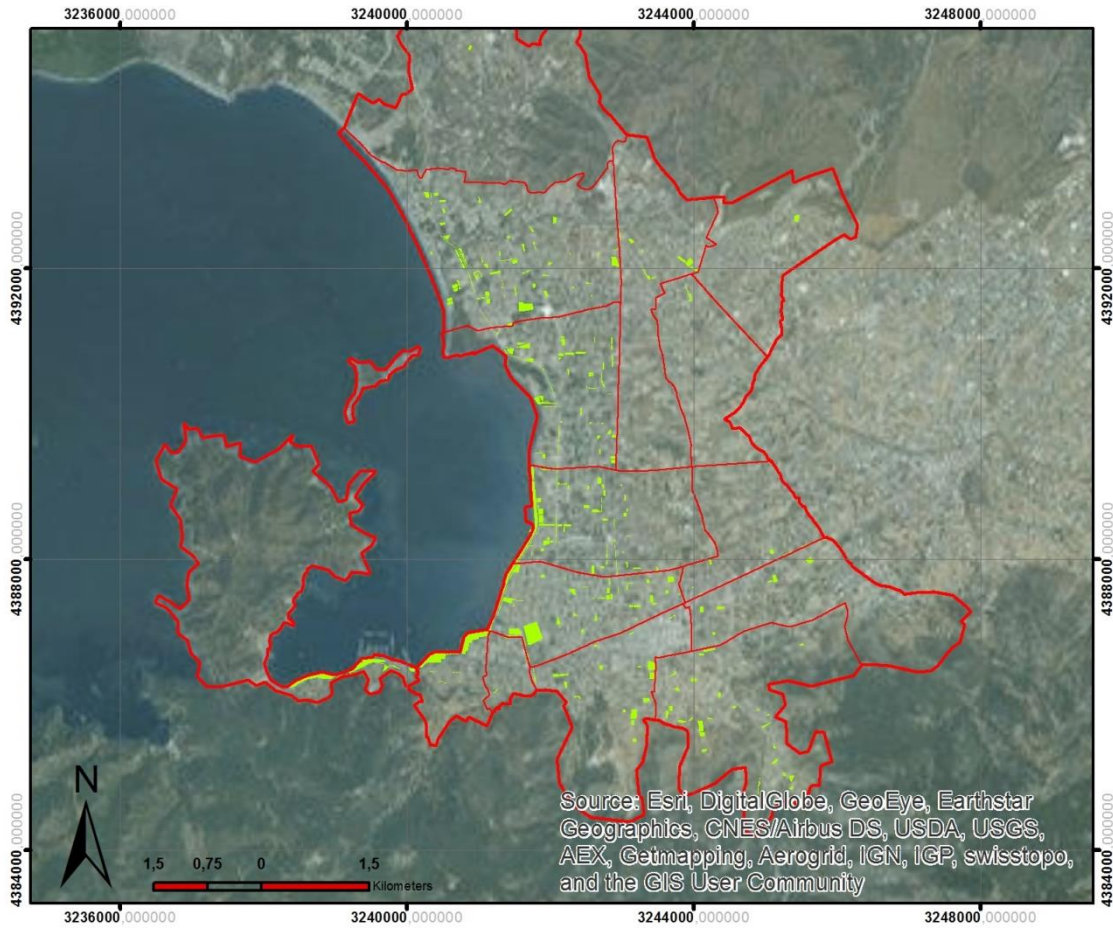
İlk aşamada, araştırma alanına ait yazılı ve görsel dokümanlar ilgili kurum ve kuruluşlardan temin edilmiştir. Bu aşamada ayrıca Landsat 7 ETM+ uydu görüntüleri ile güncel uydu verileri, bilgisayar ortamında sınıflandırılmış ve altlık haritalar oluşturulmuştur.

İkinci aşamada ise (Selim, 2015) referans alınarak yeşil altyapı sisteminin temel bileşenleri bağlamında odak ve koridorların tanımlanmasına geçilmiştir. Öncelikle Fethiye kentinin imar planlarında yer alan ve güncel uydu görüntüleri ile kontrolleri yapılan kamusal açık-yeşil alanları tespit edilerek sayısallaştırılmıştır. Bu açık yeşil alanlar, kent parkları, rekreasyon alanları, yeşil dokusu yoğun olan çocuk oyun alanları, kentsel ekosistemi destekleyici unsurları göz önünde bulundurularak ekolojik odak olarak tespit edilmiştir. Ardından kentin sosyal ve kültürel olarak önemli merkezleri, Muğla İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü verileri, Fethiye Belediyesi, Fethiye Kaymakamlığı ve arazi gözlemleri ile belirlenerek harita üzerinde işaretlenmiş, meydanlar, toplanma alanları, tarihi ve kültürel yapılar, kültürel odak olarak sınıflandırılmıştır. Ekolojik ve kültürel odaklar arası bağlantılar, kent ana cadde ve bulvarlar gibi doğrusal öğeler kullanılarak en kısa güzergah analizi ile tespit edilmiş ve sayısallaştırılmıştır. Bu aşamada, elde edilen veriler doğrultusunda Fethiye kentine ait yeşil altyapı sistemi kurgulanmış ve haritalandırılmıştır.

Değerlendirme aşamasında ise, Fethiye kentinin mevcut yeşil altyapı sistemi ve yeterliliği tartışılmış, oluşturulan yeni sistem ile karşılaştırması yapılarak sürdürülebilir kalkınma temelinde genel değerlendirilmelerde bulunulmuştur. Ardından oluşturulan yeşil altyapı sistemini kurgulamaya yönelik temel öncelikler aktarılmış ve öneriler geliştirilmiştir.

## 3.BULGULAR

Çalışmada, Fethiye kent merkezinde yer alan ve aktif olarak kullanılan kent parkları, rekreasyon alanları, oyun-spor alanları, meydanlar, tarihi ve kültürel yapılar ile ana cadde ve bulvar güzergahları irdelenmiştir. Fethiye kentindeki 15 mahalle için imar planında yer alan aktif yeşil alanlar 2541 ha'dır. 2013 yılı TÜİK nüfus verileri dikkate alındığında, imar planında uygulanan yeşil alan miktarı hesabına göre kent ölçeğinde kişi başına düşen yeşil alan miktarı 6.72 m<sup>2</sup>'dir (Şekil 3).



Şekil 3. Fethiye kenti mevcut aktif açık-yeşil alanları

Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'ya göre, kentsel yerleşimlerde kişi başına düşen açık-yeşil alan miktarının minimum  $9 \text{ m}^2$ , ideal olarak ta  $10-15 \text{ m}^2$  arasında olması gerektiği belirtilmektedir. Avrupa ülkelerinde kişi başına düşen açık-yeşil alan miktarı yaklaşık  $20 \text{ m}^2$  iken Türkiye'de bu miktar  $1-10 \text{ m}^2$  arasında değişmektedir. Ülkemizde ilk olarak 1972 yılında açık-yeşil alanlara bir standart getirmek amacıyla İmar kanununda kişi başına  $7 \text{ m}^2$  açık-yeşil alan düşmesi öngörülmüştür. Bu açık-yeşil alanlar, "İmar Planı Yapılması ve Değişikliklerine Ait Esaslara Dair Yönetmelik" ile "aktif yeşil alan" olarak tanımlanmış ve kapsamı parklar, çocuk bahçeleri ve oyun alanları olarak belirlenmiştir. 1999 tarihinde ise kişi başına düşen aktif yeşil alan miktarı, büyükşehir belediyeleri haricinde, belediye ve mücavir alan sınırları içerisinde  $10 \text{ m}^2$ , bu sınırların dışında  $14 \text{ m}^2$  olarak belirlenmiş ve günümüzde bu standartlara göre planlama yapılması öngörülmüştür. Bu açıklamalar doğrultusunda çalışma alanına yönelik elde edilen bulgular, kentteki aktif açık-yeşil alan miktarının  $6.72 \text{ m}^2$  ile olması gereken değer oldukça altında olduğunu göstermekte ve bu oranın geliştirilmesi yönünde yapılan çalışmanın önemini açıkça ortaya koymaktadır.

Avrupa Birliği 2020 biyoçeşitlilik stratejileri (European Union: Biodiversity Targets for 2020) hedeflerinde kent ekosistemlerini ve ekosistem servislerinin sürdürülebilirliğini ve gelişimi sağlamak, sürdürülebilir kentsel gelişmeyi desteklemek üzere yeşil altyapı sistemlerinin kurulması ve geliştirilmesine vurgu yapılmaktadır. Bu kapsamda Fethiye kentinin ekolojik ve kültürel yönden gelişimini desteklemek, kent ekosistemine ve ekosistem servislerinin sürdürülebilirliğine katkı sağlamak, sosyo-kültürel olarak kent kimliğine, kentliye ve turizme pozitif etkide bulunmak üzere kentsel yeşil altyapı sistemi kurgulanmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. Fethiye Kenti Yeşil Altyapı Kurgusu

Kentsel yeşil altyapı sisteminin kurgulanmasında kent parkları, ekolojik öneme sahip bölgeler, ağaçlandırılmış spor ve oyun alanları ekolojik odak olarak, tarihi yapılar, meydanlar, toplanma alanları ve kültürel tesisler kültürel odak olarak tanımlanmıştır (Şekil 5). Ekolojik ve sosyo-kültürel koridorlar ise, kentteki ekolojik ve kültürel odakları yoğun olarak kullanılan kent ana cadde ve bulvarlar ile birleştirilmesi sonucu elde edilmiştir. Bu koridorlar, ana cadde ve bulvarların, kaldırımların ve refüjlerin düzenlenmesi ile mühendislik temelinde, kent ikliminin ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesi ile ekoloji temelinde, kentlinin rekreatif isteklerine cevap vermesi kapsamında sosyo-kültürel temelde Fethiye Kenti'ne katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Böylelikle kentsel açık-yeşil alanlar, sosyo-kültürel yapı ile birlikte birbiri ile bağlantılı açık ve yeşil alan ağı olarak tasarlanmıştır.



Özgecan Aslan Parkı



Uğur Mumcu Parkı

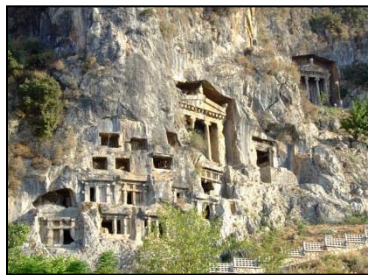


Kıyı Bandı Yat Limanı



Telmessos Antik

Tiyatro



Kral Amyntas Mezarları



Eski Şehir (Old Town)

Şekil 5. Fethiye'deki ekolojik - kültürel odak ve koridor örnekleri

## 4.SONUÇ

Yeşil altyapı sistemi Mell (2010)'da vurgulandığı gibi planlama çalışmalarında kullanılan popüler ve etkin bir çerçevedir. Fethiye Kenti yeşil altyapı kurgusu ile kent bütünü 'peyzaj sistemi ve bütünlüğü' mantığında tanımlanmış (Kaplan, 2013) ve biçimlendirilmiştir. Ekolojik ve sosyo-kültürel koridorların tanımlanması ile (Benedick and McMahon, 2002), açık-yeşil alanlar, ulusal ve uluslararası ölçekte arzu edilen standartlara ulaşması hedeflenmiştir.

Fethiye kentindeki mevcut açık-yeşil alan sistemi, yeşil altyapı kapsamında kurgulanarak kenti sürdürülebilir kentleşme açısından örnek yerleşime dönüştürür. Birbiri ile bağlanan ekolojik ve kültürel yapı kentsel ekosistem dinamiklerini destekler, kentsel açık ve yeşil alan bütünlüğü sağlanmış ve kentsel habitat desteklenmiş olur. Ekolojik koridorlar sayesinde kent çevresindeki biyolojik çeşitlilik kent içerilerine taşınarak, kentsel floristik zenginlik artar. Oluşturulan sistem, kentin mikroklimatik konforuna ve kentsel su döngüsüne katkı sağlar. Kentsel ekolojik koridorlar, kent parkları ve rekreasyon alanları ile fauna için uygun habitatlar oluşturur. Oluşturulan ekolojik ve kültürel güzergahlar kamusal yaşamı daha elverişli hale getirir, kentsel yaşam kalitesi yükselir. Kentin sahip olduğu doğal, tarihi ve kültürel referansların birbirleri ve kent merkeziyle ilişkilendirilmesini sağlar ve kent içinde hareketliliği ve sosyalleşmeyi artırır. Yeşil altyapı sistemi ayrıca kentin yakın çevresiyle fiziksel iletişimini artırarak sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel yönden hareketliliği sağlar. Yolların, kaldırımların ve refüjlerin ekolojik koridorlar kapsamında düzenlenmesini teşvik eder. Bu düzenleme ile yaya öncelikli ulaşımı geliştirici rol oynar. Kültürel odakların ziyaret edilmesini ve bu kapsamda tarihi yapıların restorasyon çalışmalarını teşvik eder. Yeşil altyapı sisteminin kente entegrasyonunda, öncelikle 1/1000 ölçekli imar planlarında kentsel açık-yeşil alanlar tanımlanmalı ve uluslararası standartlara uygunluğu sağlanmalıdır. Ardından ekolojik ve kültürel yapı, çalışmada olduğu gibi bağlantılı hale getirilerek uygulama imar planlarına işlenmelidir. Hukuki ve yasal zemin oluşturulduktan sonra, mühendislik temelinde, kurgulanan sistem kısa-orta ve uzun vadeli hedeflerle uygulamaya aktarılmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Anonim**, 2016, Fethiye nüfusu – MUĞLA, [http://www.nufusu.com/ilce/fethiye\\_mugla-nufusu](http://www.nufusu.com/ilce/fethiye_mugla-nufusu) (Erişim tarihi: 10.07.2016)
- Bairoch, P.**, 1988, *Cities and Economic Development: From the Dawn of History to the Present*. Mansell, London
- Benedict, M.A. and McMahon, E.T.**, 2002, Green infrastructure: Smart conservation for the 21st century. *Renewable Resources Journal*, Volume 20, Number 3, USA, 12-17p.
- Broquet, T., Ray, N., Petit, E., Fryxell, J.M., Burel, F.**, 2006, Genetic isolation by distance and landscape connectivity in the American marten. *Landscape Ecology*, 21, 877-889.
- Chang, Q., Li, X., Huang, X., Wu, J.**, 2012, A GIS-based Green infrastructure planning for sustainable urban land use and spatial development. *Procedia Environmental Sciences*, 12 (2012) 491-498
- Çepel, N.**, 1994, "Peyzaj Ekolojisi" Ders Kitabı, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Toprak İlmi ve Ekoloji Anabilim Dalı, Orman Fakültesi Yayın No: 429, İstanbul
- Deniz, B., Eşbah, H., Küçükerbaş, E.V., Şirin, U.**, 2008, Kentsel Alan Kullanımlarındaki Vejetasyon Yapısının Analizi: Aydın Kenti Örneği. *Ekoloji Dergisi*
- Göktepe, S.**, 2011, Muğla-Fethiye Ormanlarında Yangın Sorunu, Yangınların Dağılımı ve Yangınlar Üzerinde Etkili olan Ekolojik Faktörler. Yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği ABD. Isparta. 79s.
- Gürbay, Y.**, 2007, Turizm Tur Güzergahlarının CBS kullanılarak Etkileşimli Tasarlanması, Fethiye Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı ABD. Ankara 131s.
- Gurrutxaga, M., Lozano, P.J., Barrio, G.D.**, 2010, GIS based approach for incorporating the connectivity of ecological networks into regional planning. *Journal of Nature Conservation*, 10 (2010) 318-326
- Gönenç, İ. E., Ertürk, A., Ekdal, A., Tümay, A., Tanık, A., Baykal, B. B., Gazioğlu, C., Polat, Ç., Şeker, D. Z., Hepsağ, E., Okuş, E., Doğan, E., Altıok, H., Yüceil, K., Gürel, M., Karakaya, N., Topçu, S.**, 2002, Köyceğiz-

Dalyan Lagünü ve Havzası'nın Modellenmesi ve Arazi Planlaması. İTÜ Araştırma Fonu Projesi İstanbul, , Cilt 1-2 Proje no:937.

**Oğuz, H., Zengin, M.,** 2009, Erzurum kenti arazi örtüsü/arazi kullanım değişimlerinin (1987-2007) uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla belirlenmesi. 3. DEÜ CBS sempozyumu

**Kaplan, A.,** 2012, Green Infrastructure” Concept as an Effective Medium to Manipulating Sustainable Urban Development, Green and Ecological Technologies for Urban Planning: Creating Smart Cities. DOI: 10.4018/978-1-61350-453-6.ch013, 21 p.

**Kaplan, A.,** 2013, Planlama ve tsarımda yeni anlayışlar ve pratikler: yeşil altyapı, peyzaj bağlamında şehircilik..., TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Yayını 2012-2013, Ankara, 23-30ss.

**Kısakürek, Ş., Karadeniz, N.,** 2009, Kahramanmaraş Çimen Dağı Yönetim Planlaması, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 2009, 15(2) 173-180

**Kuttner, M., Hainz-Renetzeder, C., Hermann, A., Wrbka, T.,** 2013, Borders without barriers – Structural functionality and green infrastructure in the Austrian–Hungarian transboundary region of Lake Neusiedl, Elsevier Ecological Indicators 31 (2013) 59– 72

**Maktav,D., Sunar,F.,** 2010 Remote Sensing of Urban Land Use Change in Developing Countries: An Example from Büyükçekmece, Istanbul, Turkey, in *Remote Sensing of Urban and Suburban Areas*, Tarek Rashed, Carsten Jürgens (Ed.), Springer, pp. 289-312

**Mansor, M., Said, I., Mohamad, I.,** 2012, Experiential Contacts with Green Infrastructure’s Diversity and Well-being of Urban Community, Procedia - Social and Behavioral Sciences 49 ( 2012 ) 257 – 267

**Mansuroğlu, S., Ortaçesme, V., Karagüzel, O.,** 2005, A Research On The Mapping Of Ecologically Important Biotopes In Antalya City . International Congress On Information Technology In Agriculture, Food And Environment - ITAFE'05 (12-14 October), Vol. I, 161-168, Adana.

**Mell, I.C.,** 2010, Green Infrastructure: Concepts, Perceptions and Its Use in Spatial Planning. PhD thesis, School of Architecture, Planning and Landscape Newcastle University, 291p.

**Ndubisi, F.,** 2002, Ecological Planning: A Historical and Comparative Synthesis. Kitap

**Selim, S.** (2015). Planning Scheme of Köyceğiz-Dalyan Basin in the Context of Green Infrastructure (unpublished PhD thesis). Ege University Institute of Natural and Applied Sciences Landscape Architecture Program, İzmir, Türkiye (Turkey), 141p.

**Stanners, D., Bourdeau, Ph.,** 1995, Europe’s Environment. The Dobr’ıs Assessment. European Environment Agency, Kopenhag.

**Şatır O., Berberoğlu S.,** 2010, Estimating Urban Green Cover Using Fuzzy (Soft) Land Use Classification Techniques And Ancillary Data, ECLAS 2010 Conference, İstanbul, Türkiye, 1-1 Ocak 2010, pp.755-767.

**Şatır, O., Berberoğlu, S.,** 2012, Land Use/Cover Classification Techniques Using Optical Remotely Sensed Data in Landscape Planning, Landscape Planning, Dr. Murat Ozyavuz (Ed.), ISBN: 978-953-51-0654-8, InTech.

**The Conservation Fund,** 2009, “Kansas City Green Infrastructure Case Study”, [http://www.greeninfrastructure.net/sites/greeninfrastructure.net/files/10%20%20Kansas\\_City\\_MetroGreen\\_lores%20\(2\).pdf](http://www.greeninfrastructure.net/sites/greeninfrastructure.net/files/10%20%20Kansas_City_MetroGreen_lores%20(2).pdf) (Erişim tarihi: 30 Eylül 2015)

**Topay, M.,** 2007, The importance of climate for recreational planning of rural areas; case study of Muğla province, Turkey. Developments in Tourism Climatology, p29-36.

**Weber, T., Sloan, A., Wolf, J.,** 2006, Maryland’s Green Infrastructure Assessment: Development of a comprehensive approach to land conservation, Landscape and Urban Planning Volume 77, Issues 1–2, 15 June 2006, Pages 94–11

**Yılmaz, C.,** 2006, Dalyan Kumsalı (Muğla) Caretta caretta Deniz Kaplumbağası Populasyonunun Üreme Ekolojisi, Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s 57.